Методичний посібник

Реалізація практичної складової при викладанні хімії за новим державним стандартом. Домашній експеримент.

(Розробник – Турянська Н.Т.)

Передмова

Перехід до різнорівневого та різнопрофільного викладання шкільного курсу хімії висуває нові вимоги до системи шкільного хімічного експерименту як до невід'ємної складової методики навчання хімії. Ці вимоги зводяться до розширення системи навчальних дослідів, запровадження нових наукових досягнень у галузі хімії та сучасних експериментальних методів дослідження. При цьому центральне місце в процесі навчання займає пізнавально-пошукова та навчально-дослідна діяльність учнів, їхнє учіння, активне пізнання явищ та процесів, виявлення глибоких зв'язків і взаємозалежностей між ними. Учень в сучасних умовах виступає не об'єктом цього процесу, а активним суб'єктом, здобувачем знань, умінь та навичок. Тому основне завдання вчителя полягає в організації діяльності учнів таким чином, щоб кожен з них мав можливість повною мірою виявити свої задатки, творчі здібності.

Педагогічна практика свідчить, що домашній експеримент з хімії, який є складовою частиною шкільного хімічного експерименту може бути успішно використаний для активізації пізнавальної діяльності учнів та зміцнення їх знань. Під домашньою експериментальною роботою будемо розуміти індивідуальну самостійну практичну діяльність учнів, передбачену навчальною програмою при опосередкованому методичному керівництві вчителя, яка проводиться з використанням необхідних засобів та матеріалів у домашніх умовах. Домашні експериментальні роботи привчають учнів до самостійного поглиблення та розширення отриманих на уроці знань та сприяють здобуванню нових; формують експериментальні вміння через використання предметів домашнього вжитку та саморобного обладнання;

розвивають інтерес; здійснюють зворотний зв'язок (результати, отримані під час виконання домашніх експериментальних робіт, можуть розглядатись як проблема, яку доцільно розв’язувати на наступному уроці чи слугувати для закріплення навчального матеріалу).

Реалізація практичної складової при викладанні хімії за новим державним стандартом

Понад 2400 років тому Конфуцій сказав:

Те, що я чую, я забуваю.

Те, що я бачу, я пам 'ятаю.

Те, що я роблю, я розумію.

Дещо змінивши слова великого китайського педагога, можна сформулювати кредо сучасного навчання.

Те, що я чую, я забуваю.

Те, що я бачу й чую, я трохи пам 'ятаю.

Те, що я чую, бачу й обговорюю, я починаю розуміти.

Коли я чую, бачу, обговорюю й роблю, я набуваю знань і навичок.

Коли я передаю знання іншим, я стаю майстром.

У 2024/2025 навчальному році *у 7 класі* розпочалося вивчення хімії за типовою освітньою програмою 5 – 9 класів НУШ.

Зміст хімічної освіти, як і освіти в цілому, не є сталою величиною, він має враховувати актуальні виклики часу й забезпечувати життєві потреби й соціальну адаптацію учнів, у зв’язку з чим постійно оновлюється. Розширюється й розуміння самого поняття змісту освіти: нині воно включає **особистий досвід учня**, вплив інформаційного середовища, предметні знання й уміння розглядаються не як кінцеві цілі навчання, а як основа засвоєння ключових компетентностей, розширюється сфера й посилюється значення інформаційно-комунікативного навчального середовища.

Згідно Концепції загальної середньої освіти основним завданням загальноосвітньої школи є різнобічний розвиток індивідуальності,

формування ціннісних орієнтацій, задоволення інтересів і потреб; формування в учнів бажання і уміння вчитися, виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя; становлення в учнів цілісного наукового світогляду, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей. [1]

Згідно з метою природничої освітньої галузі та її хімічного компонента, визначеною в новій редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, навчання хімії в школі спрямовується на розвиток засобами предмета особистості учнів, формування їхньої загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок. Завдання навчання хімії в основній школі передбачає розвиток експериментальних умінь та зв'язок теоретичних знань з життям на практиці. [2]

В наш час одним з найважливіших завдань вчителя є розвиток рівня самостійності учня. Це можливо лише через мотивацію учня до пізнання навчального матеріалу.

Одним з видів мотивів виступає інтерес.

Поняття інтересу має безліч різних трактувань.

Інтерес - це виборча спрямованість людини, його уваги, думок, помислів. (С.Л. Рубинштейн).

Інтерес - це своєрідний сплав емоційно-вольових та інтелектуальних процесів, що підвищують активність свідомості й діяльності людини. (Л.О. Гордон).

Одним з найбільш конкретним визначенням інтересу прийнято вважати визначення, що дав В.А. Крутецький:

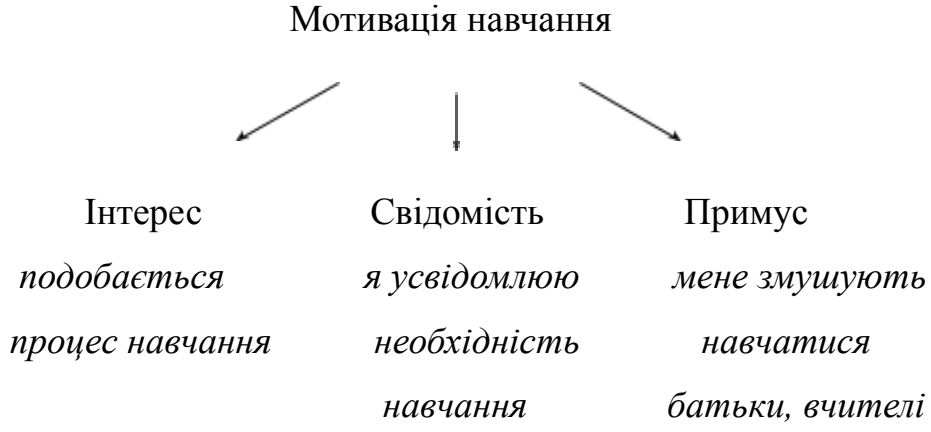
"Інтерес - це активна пізнавальна спрямованість людини на той або інший предмет, явище або діяльність, створена з позитивним емоційним ставленням до них".

Інтереси людини обумовлюються суспільно-історичними й індивідуальними умовами його життя. За допомогою інтересу встановлюється зв'язок суб'єкта з об'єктивним світом. Все, що становить предмет інтересу, отримано людиною з навколишнього середовища. Але предметом інтересу для людини є далеко не все, що його оточує, а лише те, що має для нього необхідність, значимість, цінність і привабливість.

"Пізнавальний інтерес - це виборча спрямованість особистості, що звертається до області пізнання, до її предметної сторони й до самого процесу оволодіння знаннями". (Г.І. Щукина).

Психологи стверджують, що пізнавальна активність – якість не вроджена і не постійна, вона динамічно розвивається, може прогресувати і регресувати під дією різних соціальних факторів.

Психологи й педагоги виділяють три основні мотиви школярів, що заохочують вчитись.



По-перше, інтерес до предмета. (Я вивчаю цей предмет не тому, що переслідую якусь мету, а тому, що мені подобається сам процес навчання). Вища ступінь інтересу - це захоплення. Заняття при захопленні породжують сильні позитивні емоції, а неможливість займатися сприймається як покарання.

По-друге, свідомість. (Заняття з даного предмету мені не цікаві, але я усвідомлюю їхню необхідність і зусиллям волі змушую себе займатися).

По-третє, примус. (Я займаюся тому, що мене змушують батьки, учителі). Частий примус підтримується страхом покарання або спокусою нагороди. Різноманітні примусові міри в більшості випадків не дають позитивних результатів. [3]

Арабський письменник і філософ Сааді зазначив: *учень, який вчиться без бажання, - це птах без крил.* Сьогодні, на жаль, хімія не є модним предметом. Та й в очах багатьох дітей можна побачити байдужість до навчання. Тому вчитель повинен будувати навчальний процес таким чином, щоб учень отримував задоволення від процесу учіння.

Викладаючи програмовий матеріал, визначений Державним стандартом, не достатньо просто ознайомити учнів з основними термінами, поняттями і хімічними явищами. Необхідно показати учню значення знань із хімії в реальному житті. Для цього в зміст уроку доцільно вводити ужиткове значення хімічних знань, розкривати питання екології. Такий підхід до організації навчального процесу доводить учням необхідність вивчати хімію, а значить активізує їхню пізнавальну діяльність.

Процес навчання – це взаємодія вчителя та учнів, у якому учні осягають мотиви своєї пізнавальної діяльності, а діяльність учителя спрямована на формування в учнів позитивних мотивів навчання, організації сприйняття, осмислення фактів та явищ, забезпечення вміння користуватися отриманими знаннями.

Процес формування предметних компетенцій здійснюється за схемою:

шляхи пізнання предметних компетенцій учня → формування предметних компетенцій → систематизація → узагальнення → практичне застосування. [5]

Навчальний хімічний експеримент слід розглядати, насамперед, як дидактичний інструмент для досягнення головних цілей навчання. Завдяки хімічному експерименту можна навчати дітей спостерігати явища, формувати поняття, вивчати новий навчальний матеріал, закріплювати й удосконалювати

знання, формувати й удосконалювати практичні вміння і навички, сприяти розвитку інтересу до предмета, тощо. [7]

М.В.Ломоносов писав: *«Хімії ніяким чином навчитися неможливо, не бачачи самої практики і не беручись за хімічні операції».*

Зацікавленість та інтерес в учнів завжди мають яскраві та ефектні досліди. Проте вони є логічними тоді, коли відповідають тематиці занять. Тому при плануванні та підготовці хімічного експерименту необхідним є врахування того, яке смислове навантаження мають досліди, які практичні навички та хімічні поняття будуть відпрацьовані, їх виховна роль та вплив на розвиток розумових здібностей учнів.

Які саме проблеми реальності доводиться розв’язувати учням, опановуючим традиційний предметний зміст та виконуючим традиційні досліди? Розгляньмо конкретний приклад. Програмою з хімії визначено, що, учень, який вивчив тему «Прості речовини метали і неметали» характеризує, наприклад, фізичні та хімічні властивості кисню, визначає його наявність дослідним шляхом, аналізує умови процесу горіння, обґрунтовує застосування кисню, оцінює роль кисню в життєдіяльності організмів тощо. Експериментальна частина програми передбачає демонстрування учителем дослідів добування кисню з калій перманганату (він є прекурсором, тож використання неможливе без наявності ліцензії) та гідроген пероксиду, збирання цього газу витісненням води та його виявлення за допомогою тліючої скіпки. Учні за інструкцією відтворюють ці досліди під час практичної роботи. Виникає запитання – наскільки часто у подальшому житті школярі, чия освіта та професійна діяльність не будуть (а якщо навіть і будуть) безпосередньо пов’язані з хімією, здійснюватимуть термічне розкладання марганцівки, яку продають в аптеках лише за рецептом лікаря? Наскільки актуально для пересічного громадянина вміти правильно закріпити пробірку у лапці проіржавілого штатива, який дивом зберігся у кабінеті хімії ще з радянських часів? Чи важливо людині знати, що калій перманганат

термічно не стійкий, що кисень підтримує горіння, погано розчиняється у воді, що його густина трохи більша за густину повітря, що гідроген пероксид розкладається за нагрівання та під дією світла і ферментів, які містяться, приміром, у крові? Лише частина з-поміж наведених у попередньому реченні знань потрібні кожній людині для знаходження адекватного виходу з різноманітних життєвих ситуацій. Багато кому доведеться використовувати гідроген пероксид для первинної обробки подряпин і ран, оскільки кисень у момент утворення має дезинфікуючі властивості, разом з його пухирцями з рани видаляється бруд. Не зайвим буде розуміння причин того, чому треба зберігати цей лікарський засіб у не щільно закоркованому флаконі темного скла, бажано – у холодильнику. Варто (і життєво важливо для тих, кого приручили й за кого відповідаємо) пам’ятати, що кип’ячена вода не є придатна для поливання рослин і життя акваріумних риб. Утім, усі ситуації, особливо надзвичайні, які можуть спіткати людину впродовж життя, передбачити неможливо. Ужитковий експеримент, як і багато інших, створює підґрунтя для реалізації міжпредметних зв’язків з фізикою, біологією, основами здоров’я, виховує культуру споживання, спонукає аналізувати й перевіряти інформацію, наявну на товарних етикетках чи у рекламних проспектах. Включення ужиткових дослідів до змісту підручників хімії основної школи є доцільним, не заперечує використання традиційного хімічного експерименту, а доповнює і збагачує його, сприяє формуванню як предметних, так і ключових компетентностей учнів, природничо-наукової грамотності.

Під час формування компетенцій учнів навчальні заняття плануються таким чином, щоб вони сприяли набуттю учнями навичок самостійного пошуку відповідей на поставлені питання, самостійне розв’язання проблемних ситуацій, умінь аналізувати факти, узагальнювати і робити логічні висновки. В учнів мають бути сформовані операції аналізу, синтезу,

абстрагування, узагальнення. Такі операції є основою компетентнісного підходу в навчанні.

При цьому велике значення має спосіб подачі хімічного досліду, що передбачає відповідний культурологічний екскурс, приміром, історичної, екологічної чи практичної спрямованості.

Історичний екскурс дає можливість моделювати чи відновлювати історичний досвід. Практичне відтворення історичної реальності є основою розуміння учнями того, що сучасні досягнення хімічної науки – це результат довготривалого історичного шляху її розвитку.

Хімічний експеримент екологічної спрямованості забезпечує формування в учнів екологічної культури, ліквідує формалізм в здобутті знань, позиціонує речовини як основні складові навколишнього світу.

Практична спрямованість хімічного експерименту дає змогу усвідомити значення здобутих хімічних знань у повсякденному житті та формувати зацікавленість предметом.

Дослідницька функція забезпечує найвищий рівень освіти учнів. Вона пов'язана з розвитком дослідницьких умінь та навичок школярів з аналізу і синтезу речовин, конструювання приладів, установок; освоєння доступних для школи методів науково-дослідної роботи.

За допомогою шкільного хімічного експерименту вчитель може вирішити безліч завдань, зокрема активізувати мислення учнів та задовольнити їх природну допитливість і дослідницький інтерес. Для цього необхідно:

1) сформувати в учнів навички роботи з хімічними реактивами та хімічним посудом;

2) навчити їх самостійно аналізувати й відтворювати потрібну інформацію;

3) виробити системний аналітичний підхід, необхідний для подальшої діяльності.

Формування в учнів умінь проводити хімічний експеримент починається з виховання стійкої уваги, здатності спостерігати за демонстраційним експериментом, що проводить вчитель, осмислювати послідовність дій, прогнозувати кінцевий результат. На уроках хімії, завдяки експериментальному характеру цієї науки, можна створити всі умови для розвитку самостійного творчого мислення школярів, збудження в них інтересу до дослідництва.

Виконуючи хімічний експеримент, учні переконуються, що теорії чи гіпотези не виникають випадково. А створюються на основі фактів. Вони усвідомлюють, що хімічний експеримент є не тільки методом перевірки гіпотез, а є джерелом знань. Світоглядну спрямованість мають досліди, які підтверджують взаємозв'язок речовин і явищ.

У праці « Експеримент з органічної хімії» Л.О.Цвєтков виокремлює такі завдання шкільного експерименту:

а) забезпечити наочне ознайомлення з речовинами;

б) демонструвати взаємоперетворення речовин при хімічних реакціях;

в) допомагати розкрити ідею розвитку речовин;

г) показувати на конкретних фактах залежність хімічних властивостей речовин від їхньої будови та взаємного впливу атомів;

д) формувати практичні вміння і навички при роботі з речовинами й приладами.

Значення шкільного експерименту у вивченні хімії визначає чинна програма. Він є джерелом знань, основою для висунення і перевірки гіпотез, засобом закріплення знань і вмінь, способом контролю якості засвоєння матеріалу і сформованості вмінь.

В арсеналі вчителя є кілька пов'язаних між собою способів застосування експерименту в процесі вивчення хімії. До них належать: демонстраційний хімічний експеримент, лабораторні роботи, практичні роботи, віртуальна лабораторія, домашній хімічний експеримент.

Для хімічного експерименту характерні такі три основні функції:

- пізнавальна – для засвоєння основ хімії, вирішення практичних проблем, виявлення значення хімії в сучасному житті,

- виховна - для формування матеріального світогляду, впевненості, ідейної необхідності праці,

- розвиваюча – для накопичення і поглиблення загальнонаукових і практичних вмінь і навичок. [5]

Крім уже зазначених функцій, шкільний хімічний експеримент виконує наступні: евристичну, корегувальну, узагальнюючу та дослідницьку.

Різноманіття хімічних явищ, а, отже, і навчального хімічного експерименту, дозволяють використовувати його практично в усіх формах і на всіх етапах навчально-виховного процесу.

Так у 7 класі на етапі вивчення нового матеріалу з теми «Суміші. Способи розділення сумішей» доцільно продемонструвати дослід очищення забрудненої кухонної солі.

Завдання: очистити забруднену кухонну сіль.

Реактиви та обладнання: склянка, лійка, фільтрувальний папір, пісок, вода, сіль, фарфорова чашка, спиртівка.

Порядок виконання: Ознайомлення з правилами техніки безпеки. До кухонної солі додаємо невелику кількість піску і одержану суміш висипаємо у воду. Суміш перемішуємо скляною паличкою до повного розчинення солі. З фільтрувального паперу виготовляємо фільтр. Суміш фільтруємо через приготовлений фільтр, вкладений у лійку. Що спостерігаєте? Що залишилось на фільтрі? Зробіть висновок. Фільтрат наливаємо у фарфорову чашку, поміщаємо в кільце штатива і нагріваємо. Що спостерігаємо? Зробіть висновок.

На наступному уроці, на етапі засвоєння та систематизація знань доцільно запропонувати учням розділення неоднорідної суміші. Наприклад, сіль, деревні ошурки і залізний порошок.

Обладнання: кухонна сіль, залізний порошок, деревні ошурки після заточування олівця, склянка, вода, фільтр, лійка, скляна паличка, фарфорова чашка, спиртівка, магніт.

Учні протягом 5 – 7 хвилин у зошиті складають план проведення хімічного експерименту. Потім, обговорюють послідовність дій, необхідних для розділення суміші і визначають способи її розділення.

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Дайте поняття неоднорідним сумішам. Зробіть висновок про способи розділення сумішей. На яких властивостях вони ґрунтуються.

Для закріплення навчального матеріалу, як випереджальні та проблемні завдання доцільно пропонувати учням проведення домашнього експерименту.

Експериментуємо вдома. 1. Відстоювання.

У дві склянки налий води. В одну склянку насип ½ чайної ложки піску, а в іншу – стільки ж крохмалю. Одночасно перемішай обидві суміші. Чи з однаковою швидкістю осідають часточки речовин у воді? Якщо ні, то які часточки осідають швидше і чому?

Запиши свої спостереження.

Швидше осідають часточки _____, тому що_____

2. Розділи суміш.

Пригадай відому казку про Попелюшку. Поміркуй, чи змогла б головна героїня розділити суміш солі та меленого перцю.[4]

Дітям, для посилення інтересу до вивчення хімії, можна запропонувати домашній хімічний експеримент – це досліди, які учні самостійно виконують в домашніх умовах за завданнями вчителя. Але ці досліди повинні відповідати пізнавальним цілям уроку. З їх допомогою учні розв’язують певні завдання або наочно ілюструють навчальний матеріал.

Організація домашніх дослідів потребує від учителя великої педагогічної майстерності. Учитель ознайомлюється з відповідною методичною літературою. Визначає тематику дослідів, добирає такі, які не потребують

складного обладнання. Для початку можна використати досліди, які наведені в шкільних підручниках. Їх вчитель виконує сам, щоб з'ясувати, з якими труднощами можуть зіткнутися учні.

Домашній експеримент доцільно проводити за допомогою дослідів ужиткового характеру, які мають ряд переваг в порівнянні з традиційним експериментом.

По-перше, реактиви для проведення дослідів доступні, безпечні і недорогі. Такими реактивами є: побутова хімія, харчові продукти, лікарські препарати, рослини нашої місцевості.

По-друге, за допомогою ужиткового експерименту можна створити ситуації з якими учні можуть часто зустрічатися в повсякденному житті.

По-третє, досліди ужиткового характеру виховують в учнів екологічну грамотність під час користування товарами хімічної промисловості в побуті екологічне виховання щодо впливу тих чи інших хімічних препаратів на навколишнє середовище.

Хоча ці досліди й повинні бути простими, займати небагато часу але супроводжуються чіткими ознаками реакцій. Посудом у домашній лабораторії може слугувати скляна ампула від пігулок, флакончики від пеніциліну, стрептоциду. Скляна тара з-під продуктів підходить для зберігання деяких реактивів і проведення дослідів.

Практична орієнтація хімічного експерименту передбачає посилення його ролі у формуванні навичок грамотного і безпечного поводження з речовинами, необхідними в повсякденному житті. Щоб домашній хімічний експеримент ефективно виконував свої функції у навчанні, слід дотримуватись певних принципів: єдність домашнього експерименту з навчальним матеріалом уроку; екологічна грамотність; прикладна спрямованість; технічна простота; наочність; фактор часу; надійність; стимулювання пізнавальних інтересів учнів.

Змістова сторона дослідів повинна відповідати пізнавальним цілям уроку. За допомогою дослідів учні повинні розв’язувати певні завдання або наочно ілюструвати навчальний матеріал. Ужитковий хімічний експеримент сприяє формуванню екологічної грамотності учнів, яка формує уміння проводити безпечно експеримент, раціонально використовувати хімічні реактиви (брати для дослідів мінімальні кількості реактивів, грамотно утилізувати продукти реакції). [7]

Домашні досліди вчителі повинні продумувати так, щоб спрацьовував принцип наочності, щоб уявлення учнів та поняття базувалися на безпосередньому спостереженні речовин і процесів, досліди повинні супроводжуватися чіткими ознаками реакцій.

При плануванні домашніх дослідів перевага повинна надаватися тим, які пов’язані з навчальним матеріалом і які можуть бути застосовані в повсякденному житті.

Не можна залишити при плануванні роботи таку деталь, як інструкції щодо техніки виконання дібраних дослідів, завдань для учнів. Для домашнього експерименту учитель повинен видати учням письмові інструкції, які складені так, щоб учні не могли повною мірою відкрити результати дослідів, а лише вказували б, як і в якій послідовності необхідно виконувати сам дослід з дотриманням техніки безпеки.

При підготовці до уроку необхідно намагатися якомога рідше використовувати віртуальну лабораторію або демонстрування хімічного експерименту через відеозаписи. «Живий» хімічний експеримент залишає в пам’яті учня безліч вражень і відчуттів, а завдання, які школярі виконують, мають творчий характер і спонукають до науково-дослідницької роботи. Оскільки саме дослідницька діяльність виховує ініціативу, добросовісне відношення до роботи, формує необхідні вміння і навички користуватися знаннями хімії у повсякденному житті.

Підготовка та проведення домашнього експерименту.

Дивуйся, шукай,

Експериментуй, пізнавай!

Хімія – експериментально-теоретична наука, тому при вивченні її основ важливу роль відіграє хімічний експеримент – складова частина навчально-виховного процесу. Якщо подумки простежити історичний шлях хімічної науки, то можна переконатися в тому, що в її розвитку провідне місце належить експерименту. Усі вагомі теоретичні відкриття в хімії є результатом узагальнення численних експериментальних фактів. Експеримент — найважливіший шлях здійснення зв'язку теорії з практикою при навчанні хімії, перетворення знань в переконання.

Однією з перспективних освітніх технологій є *науково-дослідницька діяльність* учнів. Її суть полягає в тому, що учні виконують дослідницькі проекти. Ця технологія заснована на продуктивній діяльності учнів під час виконання завдань. Підготовка учнів до дослідницької роботи має починатися з перших уроків хімії, тому що саме його елементи розвивають самостійність учнів, при застосуванні знань про речовини та хімічні процеси вони набувають необхідних умінь і навичок поводження з речовинами, приладами, посудом, виконання лабораторних операцій.

Дослідницький підхід у навчанні характеризується такими ознаками:

· наявність проблемної ситуації і проблеми дослідження;

· висунення робочої гіпотези й складання плану її дослідної перевірки;

· проведення дослідів і спостережень;

· фіксація одержаних знань у вигляді записів, таблиць;

· формулювання висновків та узагальнень.

Структура учнівського дослідження може бути такою: аналіз завдання → висунення гіпотези → проектування досліду для перевірки гіпотези → складання плану експерименту → виконання експерименту → оформлення результатів експерименту → формулювання висновку.

Учні у вигляді схеми, таблиць оформляють результати свого досліду, самостійно звітують про проведену роботу на основі спостережень. Щоб спрямувати і активізувати розумову діяльність учнів, учитель ставить запитання під час підготовки, спостереження та обговорення дослідів.

У процесі навчання потрібно поступово ускладнювати дослідницьку діяльність учнів і збільшувати частку їх самостійності у виконанні завдань у такій послідовності: спочатку проведення простих дослідів і пояснень під наглядом учителя; потім виконання нескладних досліджень за планом учителя із застосуванням знань з даної теми; самостійне планування і виконання дослідницьких завдань, в яких використовуються знання з різних тем.

Практична орієнтація хімічного експерименту передбачає посилення його ролі у формуванні навичок грамотного і безпечного поводження з речовинами, необхідними в повсякденному житті. Домашній хімічний експеримент – це досліди, які учні самостійно виконують в домашніх умовах за завданням вчителя.

Досліди повинні відповідати пізнавальним цілям уроку. З їх допомогою учні розв’язують певні завдання або наочно ілюструють навчальний матеріал. Для дослідів добираються речовини і матеріали ужиткового характеру (харчові продукти, засоби гігієни, побутової хімії, медичні препарати тощо). Всі досліди повинні бути простими, займати небагато часу та супроводжуватися чіткими ознаками реакцій.

Для дослідів буде потрібно невелику кількість овочів, фруктів, харчової соди, оцту, соків, тому, необхідно звернутися до батьків з проханням, не жаліти, якщо дитина зіпсує їх в своїх дослідах, адже вона пізнає навколишній світ, а це - крок у велику науку. Посудом у домашній лабораторії слугуватимуть скляні ампули від пігулок, флакончики від пеніциліну, стрептоциду та інших ліків. Скляна тара з-під продуктів підходить для зберігання деяких реактивів і проведення дослідів.

Учителю необхідно спочатку самому проробити досліди та дати коротку інструкцію з дотримання безпечної роботи.

Щоб *домашній хімічний експеримент* ефективно виконував свої функції у навчанні, слід дотримуватись певних принципів: єдність домашнього експерименту з навчальним матеріалом уроку; екологічна грамотність; прикладна спрямованість; технічна простота; наочність; фактор часу; надійність; стимулювання пізнавальних інтересів учнів.Змістова сторона дослідів повинна відповідати пізнавальним цілям уроку. За допомогою дослідів учні повинні розв'язувати певні завдання або наочно ілюструвати навчальний матеріал. Ужитковий хімічний експеримент сприяє формуванню екологічної грамотності учнів, яка формує уміння проводити безпечно експеримент, раціонально використовувати хімічні реактиви (брати для дослідів мінімальні кількості реактивів, грамотно утилізувати продукти реакції).

Дидактичні вимоги експерименту:

1. Експеримент повинен бути невід'ємною частиною уроку в цілому (він повинен допомагати вчителю досягти осмислених, активнихзнаньучнів, отже дуже тісно пов'язанимі з темою уроку, а не тількицікавим фокусом).

2. Займати невеликий відрізок часу.

3. Експеримент повинен бути видовищним джерелом накопичення експериментальних вмінь.

4. Найголовніша вимога до експерименту – бездоганна техніка проведення із одночасним поясненням та формуванням висновків, що призводить до вироблення активного хімічного мислення.

При проведенні хімічного експерименту вчитель повинен пам'ятати – безпечних дослідів немає. Отже найголовніша задача вчителя –дотримання техніки безпеки. Для цього перед виконанням дослідів повторюються правила з ТБ і допомагають в цьому "Забороняючи знаки", "Інструктуючи знаки", "Попереджувальні знаки".

Правила техніки безпеки під час проведення домашнього експерименту:

1. Виконуй дослід лише після того, як усвідомиш послідовність своїх дій. Кожний дослід виконуй чітко за інструкцією.
2. Спостереження записуй під час проведення досліду, а результат і висновки – після завершення роботи.
3. Працюючи з вогнем, будь особливо уважним та обережним.
4. Не нахиляйся над посудом, в якому кипить рідина.
5. Виконуючи досліди, користуйся невеликою кількістю речовин.
6. Обережно визначай запах будь – яких речовин. Не нахиляйся над посудиною і не вдихай повними грудьми, спрямуй на себе пар чи газ помахом руки.
7. Не вживай їжу під час проведення домашнього експерименту.
8. Окремі досліди проводь лише з допомогою батьків.

9. Пам’ятай, що неохайність, неуважність, недостатня обізнаність із властивостями речовин, які використовуються в дослідах, можуть спричинити нещасний випадок.
10. Після виконання дослідів прибери своє робоче місце та ретельно помий руки з милом.
11. У разі нещасного випадку відразу звернися по допомогу до батьків.

Методика проведення дослідження

1. Підготовчий етап:
2. Знайомство з об'єктом дослідження. Учень отримує картку – завдання.
3. Ознайомлення з технікою безпеки.
4. Проведення дослідження.
5. Оформлення результатів роботи.
6. Презентація, звіт.
7. Оцінка своїх дій:

- Чого і як навчився?
- Що, на твій погляд, можна зробити інакше?
- Яких умінь і навичок набув?
- Що вдалося найкраще?

Інструкція

1. Точно дотримуйся рекомендацій вчителя.

2. Починай роботу тоді, коли зрозумієш усі дії. Перед початком досліду уважно прочитай описання від початку і до кінця. Зручно розмісти на робочому столі усе, що пригодиться для досліду: посуд, реактиви, ганчірку.
3. Ніколи не пий і не їж речовин, які використовуєш в своїх дослідах, а також не дозволяй їм потрапляти тобі в очі, рот.
4. Нюхай їх обережно, поступово підносячи речовину до носа, до моменту відчуття запаху.
5. Зроби так, щоб всі речовини знаходилися в недоступному для маленьких дітей місці.
6. Якщо ти відлучився від своєї експериментальної роботи, або залишив на якийсь час, залиш поряд з нею записку, щоб ніхто не зіпсував тобі дослід.
7. Після закінчення роботи наведи порядок на робочому місці, вимий руки та провітри кімнату.

Реактиви та обладнання для домашнього хімічного експерименту

1. Добираючи реактиви та обладнання, слід керуватись принципами добору домашнього експерименту. Назву групи реактивів для домашнього експерименту.

2. Речовини особистої гігієни: зубна паста, шампунь, господарче мило, дитяче мило, пральний порошок, вата, шматочки марлі і білої тканини.

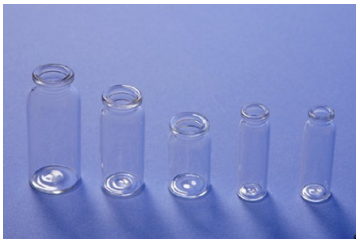
3. Смакові речовини та харчові продукти: оцет (розчин оцтової кислоти, W=9%), кухонна сіль, картопля, цибуля, курячі яйця, цукор (пісок), олія, харчова сода.

4. Речовини медичного призначення: йод (йодна настойка), таблетки активованого вугілля, розчин амоніаку у воді, калій перманганат, гідроген пероксид (водний розчин,w=3%), таблетки фенолфталеїну (пурген), етиловий спирт.

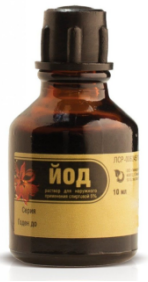
5. Обладнання: стакани, поліетиленові кришки для банок, стержні для кулькових пластмасових ручок, шматочки поліетилену, дерев’яні скіпки, піпетка, шприц на 20мл (дозатор).

Обов'язковими вважаються методи самоконтролю, взаємоконтролю, зокрема взаємодопомоги та консультації. Досвід показує, що завдяки цьому поліпшується якість знань учнів з різними можливостями, підвищується їхня активність, розвиваються навички самостійного здобуття знань, формуються дослідницькі якості, більшість учнів намагається одержати додаткові завдання та отримати по дві оцінки. Форми контролю за виконанням дослідів вдома можуть бути різні: фронтальна бесіда, короткі письмові звіти учнів, схематичні кольорові малюнки, рівняння реакцій речові докази(добуті речовини, прилади).

Посуд для домашнього експерименту



Реактиви для домашнього експерименту



Приклади домашнього хімічного експерименту

7 клас – 8 клас

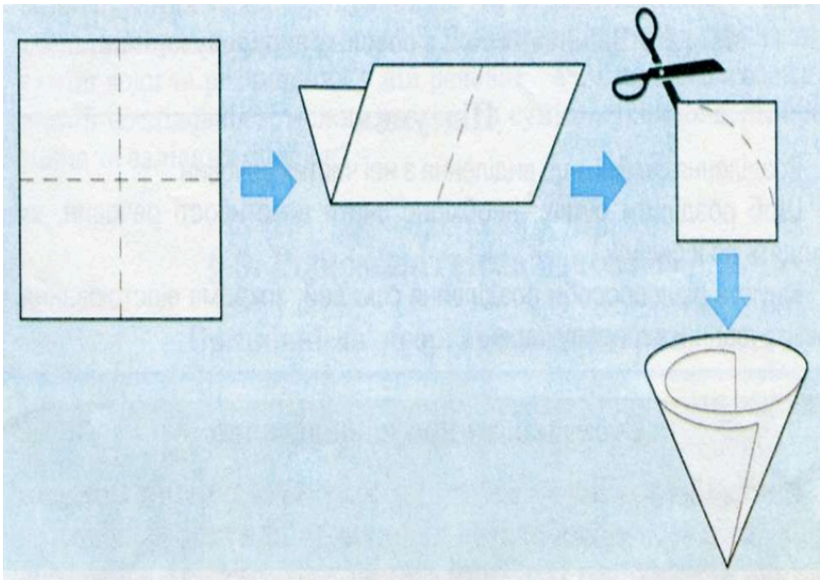
1. Виготовлення фільтра з серветки.

Завдання: виготовити фільтр з багатошарової серветки.

Обладнання: серветки, лійка.

Порядок виконання: складіть багатошарову серветку вчетверо. Куток серветки опустіть в носик лійки. Пальцями зажміть серветку на краю лійки так, щоб залишився знак (край лійки). Витягніть серветку. Відріжте на 0,5 см нижче контура. Відхиліть одну частинку серветки так, щоб получився конус. Отриманий фільтр вставте в лійку.

Результати роботи і висновки: вставте отриманий фільтр в зошит.



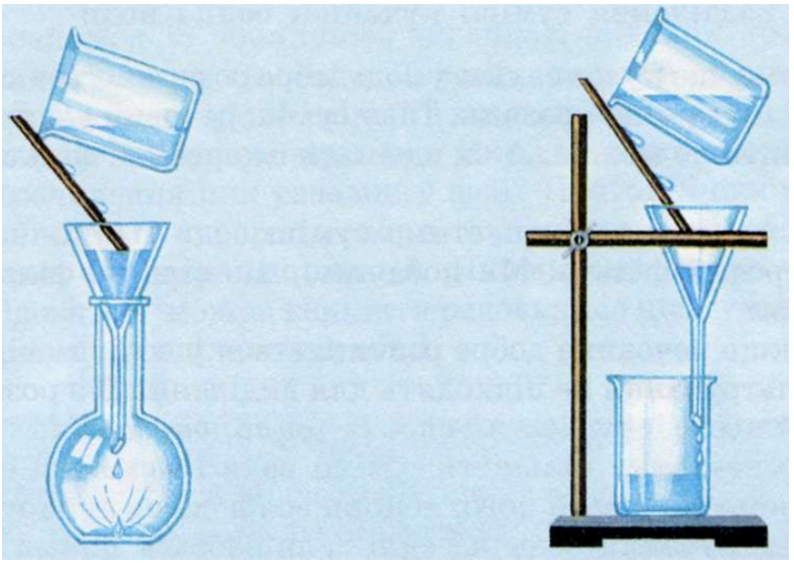
2. ***Розділення сумішей*** (тема «Чисті речовини і суміші»).

Завдання: Приготувати суміш кухонної солі, землі і стружок, що утворюються після заточування олівця. Навчитися розділяти неоднорідні суміші.

Обладнання: кухонна сіль, земля, стружки після заточування олівця, стакан, вода, фільтр, ложка, сковорода.

Порядок виконання: Приготуйте суміш, перемішавши по одній чайній ложці кухонної солі, землі і олівцевих стружок. Розчиніть отриману суміш в стакані води. Стружки, що спливли, видаліть ложкою і покладіть для підсушування на аркуш паперу. Виготовте фільтр з двохшарової серветки. Профільтруйте суміш. Фільтр із землею, що залишилася, добре просушіть, потім зчистіть її з фільтру. Відфільтровану рідину (фільтрат) перелийте із стакану в емальовану миску або сковорідку і випарте. Кристали солі, що виділилися, зберіть. Порівняєте кількості речовин до і після виконаних операцій.

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Дайте поняття неоднорідним сумішам. Зробіть висновок про способи розділення речовин. На яких властивостях речовин вони ґрунтуються.



Мал. 28. *Розділення суміші випарюванням*

3. ***Хроматографія на папері*** (тема «Чисті речовини і суміші»).

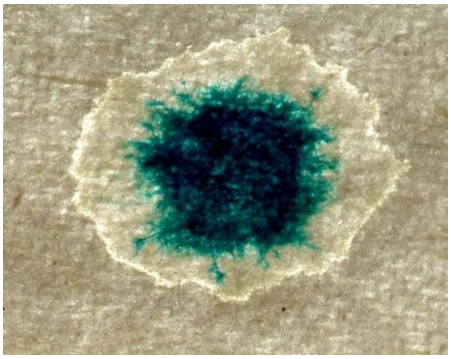
Завдання: Розділіть методом хроматографії на папері наступні суміші: А) спиртний розчин «зеленки», Б) водний розчин чорної туші для креслярських робіт.

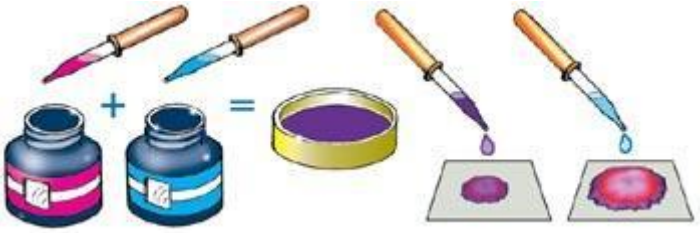
Обладнання: хімічний стакан, смужка фільтрувального або промокального паперу, спиртний розчин «зеленки», водний розчин туші для креслярських робіт.

Порядок виконання: Смужку з фільтрувального паперу необхідно підвісити над посудиною з розчином «зеленки» і чорної туші так, щоб папір лише торкався розчину. Межа підйому «зеленки» і фарбувальної речовини

відставатимуть від межі підйому спирту і води відповідно. Таким чином, відбувається розділення двох речовин у складі однорідних сумішей: а) спирту і діамантового зеленого, б) води і фарбувальної речовини.

Результати роботи і висновки: Складіть звіт про виконану роботу, приклейте отримані хроматограми та проаналізуйте результат.





4. «Лава» суміш *(тема «Чисті речовини і суміші»)*

Завдання: Приготувати неоднорідну суміш. Дослідити її властивості.

Обладнання: хімічний стакан, олія, вода, барвник, шипуча таблетка. Порядок виконання: налийте півсклянки олії, долийте тонким струменем приблизно 30 мл води, додайте кілька краплин барвника. В суміш киньте 1 шипучу таблетку.

Результати роботи і висновки: Складіть звіт про виконану роботу, Запишіть спостереження.

5. Хімічні явища (тема «Фізичні та хімічні явища»).

Завдання: дослідіть, чи взаємодіють харчова сода, шкаралупа курячого яйця зі столовим оцтом.

Реактиви та обладнання: харчова сода, столовий оцет, стакан, чайна ложка, шкаралупа курячого яйця.

Порядок виконання: Насипте на дно стакана харчову соду і додайте 3-4 мл столового оцту (розчин оцтової кислоти, w = 4-9%). Що ви спостерігаєте? Які ознаки хімічної реакції ви побачили? Опишіть їх. В інший стакан покладіть 2-3 шматочки шкаралупи курячого яйця і додайте стільки саме за об'ємом столового оцту. Що ви спостерігаєте?

Опишіть ознаки даної реакції.

6. *Добуванню кисню з гідроген пероксиду, його розпізнавання* (тема «Добування кисню. Реакція розкладу»).

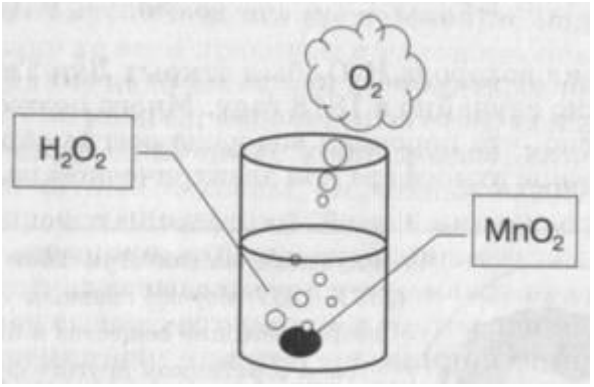
Завдання: добудьте кисень з гідроген пероксиду, виявіть його.

Реактиви та обладнання: гідроген пероксид (водний розчин, w =3%), стакан, шматочки дрібно нарізаної сирої картоплі, дерев'яна скіпка, сірники.

Порядок виконання: а) Добування кисню з гідроген пероксиду. Налийте у стакан 2-3 мл розчину гідроген пероксиду (цю речовину в побуті називають «перекис») і додайте 3-4 шматочки дрібно нарізаної сирої картоплі. Що спостерігаєте? Які ознаки реакції?

Активність різних видів каталізаторів при розкладанні гідроген пероксиду (тема «Добування кисню. Реакція розкладу»).При розкладанні гідроген пероксиду, замість манган (IV) оксиду, можна використати активоване вугілля, подрібнений шматок будь-якої кімнатної рослини, маленький шматок сирого м’яса або декілька сталевих ошурок. Оскільки швидкість реакції не залежить від кількості каталізатора, то за швидкістю виділення бульбашок можна зробити висновок про активність різних каталізаторів.

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Дайте поняття каталізатор. Зробіть висновок про способи добування кисню. Як перевірити наявність кисню в склянці?



7. ***Добуванню кисню з гідроген пероксиду та вуглекислого газу, їх розпізнавання*** (тема «Добування кисню. Реакція розкладу»).

Завдання: добудьте кисень з гідроген пероксиду та вуглекислий газ з соди, виявіть їх.

Реактиви та обладнання: гідроген пероксид (водний розчин, w =3%), дріжджі дві склянки, сода, оцет, дерев’яна скіпка, сірники.

Порядок виконання: а) Добування кисню з гідроген пероксиду. Насипте в склянку 1 чайну ложку сухих дріжджів, додайте50 мл пеплої води. Суміш добре перемішати ложкою. До суміші додати 3 – 5 мл пероксиду гідрогену.

Що спостерігаєте? Які ознаки реакції? б) Добування вуглекислого газу.В склянку насипте 1 чайну ложку:соди додайте 3 – 5 мл оцету. Що спостерігаєте? Які ознаки реакції?

Результати експерименту і висновки: Як визначити в якій склянці виділяється кисень а в якій вуглекислий газ?

8. ***Горіння*** (тема «Умови виникнення та припинення горіння»).

Завдання: дослідіть умови припинення горіння.

Реактиви та обладнання: Парафінова свічка, стакан, літрова скляна банка, сірники.

Порядок виконання: У два стакани помістіть парафінові свічки, запаліть їх. Один стакан із свічкою накрийте літровою скляною банкою, а другий – трилітровою. Що спостерігаєте? Чому?

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Що таке горіння?. Зробіть висновок про способи припинення горіння?

9. ***Роль води як розчинника у хімічних реакціях*** (тема «Розчини»). Завдання: дослідіть, чи взаємодіють харчова сода і лимонна кислота у кристалічному стані і у водному розчині.

Реактиви та обладнання: харчова сода, лимонна кислота, стакани, вода, чайна ложка.

Порядок виконання роботи: У два стакани всипте по половині чайної ложки харчової соди і лимонної кислоти. Суміш перемішайте. Що спостерігаєте? Потім в один стакан додайте воду об’ємом 2-3 мл. Що спостерігаєте?

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Яку роль виконує вода в даному досліді?

10. ***Вирощування кристалів*** (тема «Розчини»)

Завдання: виростити кристал або кристали з насиченого розчину кухонної солі або мідного купоросу.

Мета експерименту: навчитися готувати насичений розчин куховарської солі або інших речовин, вирощувати кристали різних розмірів, закріпити уміння і навики при роботі з речовинами і хімічним обладнанням.

Реактиви та обладнання: стакан і літрова банка для приготування розчину, дерев'яна ложка або паличка для перемішування, сіль для

експерименту – кухонні сіль, мідний купорос, гаряча вода, приманка – кристал солі, підвішений на нитці, лійка фільтрувальний папір.

Порядок виконання роботи: Приготуйте насичений розчин солі. Для цього спочатку налийте в банку гарячої води до половини її об'єму, потім порціями додайте відповідну сіль, постійно перемішуючи. Додайте солі до тих пір, поки вона не перестане розчинятися. Відфільтруйте отриманий розчин в стакан через лійку з фільтрувальним папером або ватою і залиште розчин охолоджуватися на 2-3 години. Внесіть до охолодженого розчину приманку – кристал солі, підвішений на нитці, обережно накрийте розчин кришкою і залиште на тривалий час (2-3 дні і більш).

Результати роботи і висновки: Вивчайте свій кристал і відповідайте на питання: Скільки днів ви вирощували кристал? Яка його форма? Якого кольору кристал? Прозорий він чи ні? Які розміри кристала: висота, ширина, товщина?

11. ***Властивості пластмас.*** (тема «Фізичні властивості речовин»)

Завдання: дослідіть фізичні властивості поліетилену.

Реактиви: поліетилен (шматочки, стержень від пасти до кулькової пластмасової ручки), стакан, вода.

Порядок виконання роботи: а) Фізичні властивості поліетилену. Розгляньте шматочок поліетилену. Які в нього фізичні властивості (колір, запах, відчуття на дотик, прозорість)? Налийте у стакан води і помістить туди

шматочок поліетилену. Що ви спостерігаєте? Порівняйте густину поліетилену і води. б) Вплив температури на поліетилен. У банку обережно налийте кип'яток, опустіть в посудину попередньо очищений від пасти стержень. Через 5- 6 хвилин обережно вийміть стержень з води і переконайтесь в тому, що він згинається. Будьте обережні в поводженні з кип'ятком.

Результати експерименту і висновки: Результати спостережень внесіть в таблицю.

Речовина Фізичні властивості	Пластмас
Агрегатний стан за звичайних умов	
Колір, блиск	
Запах	
Розчинність у воді	
Відносна густина	
Відношення до нагрівання	

12. ***Виготовлення індикаторів у домашніх умовах.***

У наш час активно використовують хімічні речовини в повсякденному житті і необхідно правильно з ними поводитись, щоб не завдати шкоди своєму здоров'ю. Використовуючи пральні, миючі, чистячи засоби для дому, можна інколи помітити, що виробники не вказують на етикетках негативного впливу цих речовин на шкіру людини. Маючи дома свій індикатор, можна легко вирішити проблему поводження з цими засобами. Перевіривши

рослинним індикатором миючі речовини, можна визначити, який вплив на шкіру має гель для душу, шампунь чи мило.

Мета роботи. Приготувати розчини рослинних індикаторів у домашніх умовах. Дослідити їх властивості і використати на практиці, щоб визначити середовище розчинів засобів побутовою хімії . Об'єкт дослідження: рослини, соки яких володіють властивостями індикаторів. Предмет дослідження: розчини рослинних індикаторів.

Інформацію, отриману в цій роботі можна використовувати як на уроках хімії, так і на уроках біології. Рослинні індикатори доступні для кожного учня і можуть використовуватись при проведенні дослідів у шкільній лабораторії, для домашніх дослідів, для досліджень у польових умовах, для демонстрування цікавих дослідів. Природні індикатори легко приготувати і цим економляться кошти на реактиви.

Слово «індикатор» у перекладі з латини означає «вказівник». Це органічні речовини, які можуть приєднувати йони H^+ або OH^-. Залежно від того, який йон приєднала молекула індикатора, вона змінює свою структуру. У результаті ми спостерігаємо зміну кольору індикатора. Якщо індикатор містився в розчині — змінюється колір розчину, якщо він був нанесений на папір (індикаторний папір) — змінюється колір індикатора. Легко й зручно змінюється колір індикатора. Легко й зручно.

Група пігментів — **антоціани**, які надають практично всіх кольори рослинам — від помаранчевого та червоного до синього. Вони мають добре виражені індикаторні властивості. Усі пігменти рослин можна розділити на три групи — хлорофіли, каротиноїди, антоціани. Хлорофіл надає зеленого забарвлення листкам. Без цього смарагдового пігменту неможливе життя на планеті, оскільки він приймає участь у фотосинтезі. Супутниками хлорофілу є каротиноїди, які надають жовте, помаранчеве і червоне забарвлення. Так, жовті зерна кукурудзи, помаранчева шкірка мандарина, червоні плоди шипшини своїм забарвленням зобов'язані каротиноїдам.

Порядок виконання роботи: поставити в каструлю з водою і недовго покип'ятити. Нагрівання вище 70С приводить до руйнування мембран клітин. Листочки капусти дрібно нарізати, покласти в банку з водою, закрити кришкою. Антоціани вільно виходять з клітин, забарвлюючи воду. Потім розчин охолоджують і фільтрують через паперовий фільтр в чисту пробірку

Покласти ягоди в марлю і «віджати» її, зібравши у вузлик. До отриманого розчину добавити води.

Заварку чорного чаю покласти в стакан. Залити водою яка щойно закипіла накрити блюдцем і почекати 15-20 хвилин. Потім розчин профільтрувати.

Натерти буряка, моркву, картоплю на дрібній тертушці. Віджати сік. Для отримання водного розчину добавити води.

Листочки-лусочки цибулі дрібно нарізати . Отриману масу пересипати в стаканчик та додати трохи води, перемішати. Розчин профільтрувати і зберігати для наступного досліду.

Висновки за результатами досліду. Розчини індикаторів, можливо, приготувати в домашніх і лабораторних умовах. Розчини вийшли яскраво забарвленими.

13. ***Дія різних речовин на індикатор.***

Завдання: Добути природний індикатор, дослідіть, як різні речовини впливають на індикатор.

Реактиви та обладнання: синьокачанна капуста, розчин харчової соди, оцет, стакани, газована вода, нашатирний спирт, ложка.

Порядок виконання роботи: Нарізати дрібно капусту, залити гарячою водою. Перемішати. Дати настоятися 15 – 20 хвилин. Розчин профільтрувати. Розчинити водою. Розлити в 4 склянки. В першу додати оцет, в другу –газовану воду, в третю – розчин соди, а в четверту – розчин амоніаку. Що спостерігаєте?

Результати експерименту і висновки: Замалюйте хід експерименту. Як змінює забарвлення індикатор в кислому і лужному середовищі?

Цікаві досліди (для позакласної роботи)

1."Змії" з таблеток. Цікаві перетворення глюконату кальцію.

Під час нагрівання відбувається термічний розклад глюконату кальцію, під час якого виділяється вуглекислий газ, вуглець, кальцій оксид та водяна пара.

$(C_6H_{11}O_7)_2Ca + 2O_2 = 6C + 6CO_2 + CaO + 11H_2O$

Це надзвичайно цікаве видовище! Таблетку глюконату кальцію ми внесли в полум'я, почалась реакція розкладу. В результаті - о диво! - з

таблетки почала утворюватися дивовижна фігура, яка кожної секунди зростала в об'ємі, викручуючись як справжня змія!

2. «Змії» з таблеток, що містять сульфаніламіди.

Найпростіше провести вдома досвід "Фараонові змії" з лікарських препаратів сульфаніламідної групи. Це такі засоби, як "Стрептоцид", "Бісептол", "Сульфадимезин", "Сульфадиметоксин" та інші. Ці препарати є в будинку практично у кожного. "Фараонові змії" з сульфаніламідів виходять блискучого сірого кольору, по структурі вони нагадують кукурудзяні палички. Якщо акуратно підхопити затискачем або пінцетом "голову" змійки, то можна витягнути з однієї таблетки достатньо довгу рептилію.

Для того щоб провести хімічний дослід "Фараонова змія", знадобиться пальник або сухе пальне і вищеперелічені лікарські препарати. Кілька таблеток викладається на сухий спирт, який підпалюється. При протіканні реакції виділяються такі речовини, як азот, сірчистий газ, сірководень і водяні пари. Формула реакції наступна:

$4C_6H_8N_2O_2S + 5O_2 = 24C + 2H_2S + 2SO_2 + 8N_2 + 14H_2O$

Такий досвід потрібно проводити дуже акуратно, оскільки сірчистий газ дуже токсичний, так само, як і сірководень. Тому якщо немає можливості

провітрювати під час експерименту кімнату або включити витяжку, краще зайнятися цим на вулиці або в спеціально обладнаній лабораторії.

Отже у курсі хімії вивчається дуже багато питань, життєво необхідних у повсякденному та професійному житті сучасної людини . Завдання вчителя хімії – зацікавити учнів, продемонструвати можливості хімічних знань для пояснення процесів повсякденного життя. Учень має зрозуміти, що навколо постійно відбуваються хімічні реакції. Тоді він зрозуміє значення науки хімії, яка вивчає речовини та їх перетворення. Домашній експеримент з хімії – це метод пізнання, навчання, розвитку та виховання учнів, який використовується для формування нових понять, повторення матеріалу, здобуття й закріплення знань та вмінь, перевірки їх засвоєння. Водночас навчальний хімічний експеримент слугує надійним засобом перетворення знань у переконання, сприяє формуванню наукового світогляду. Розвиваючи логічне мислення та вміння планування діяльності, домашній експеримент сприяє вихованню навичок самостійної та колективної роботи, акуратності. Чуттєво-практичний досвід отриманий при виконанні дослідів зумовлює високий рівень запам’ятовування та розуміння учнями матеріалу. Цьому сприяє поєднання наочності з поясненням учителя, який керує процесом мислення учнів (планування, сприйняття, концентрація уваги). Відмова від хімічного експерименту різко знижує інтерес школярів до вивчення хімії. Особливо це важливо у зв’язку з початком вивчення хімії, коли у більшості учнів не розвинене абстрактне мислення, вміння оперувати схематичними

образами, знаками і символами. Саме домашній хімічний експеримент виховує стійку увагу, здатність спостерігати та описувати хід виконання досліду, робити висновки, осмислювати послідовність виконання дій та прогнозувати результат. Таким чином домашній хімічний експеримент можна розглядати як вид самостійної роботи учнів, які мобілізують свої знання, уміння, досвід. Домашній експеримент дає можливість формувати навички екологічно грамотної поведінки в побуті, навколишньому середовищі, розвиває здатність реально оцінювати ситуацію, виконує освітню, виховну та розвивальну функцію, а також сприяє формуванню ужиткових компетенцій у світі хімічних речовин, які нас оточують в житті.

Література

1. Про Концепцію загальної середньої освіти.
2. Новий Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти.
3. . *Андреєва В.М., Наволокова Н.П.* Практична педагогіка для вчителя. – Х: Основа, 2008.
4. *Василега М.Д.* Цікава хімія. - К.: Рад. шк., 1989.
5. *Підласий І.П.* Продуктивний педагог. Настільна книга вчителя. – Х.: Основа, 2010.
6. *Пометун О.І., Пироженко Л.В*. Сучасний урок . Інтерактивні технології навчання. – К., 2004.
7. *Мальченко Г.* Хімія навколо нас: запитання та відповіді. – К.: Шкільний світ, 2009.
8. Кизенко В.І. Особливості застосування методів навчання на факультативних заняттях /В.І. Кизенко, Ю.І.Мальований //Біологія і хімія в школі. – 2002. -№5.
9. Максимов О. Пропедевтичні заняття з хімії / О.Максимов, Т.Шевчук // Біологія і хімія в школі – 2000. – №3.

10. Федорів Т.М. Дидактичні умови реалізації факультативу «Хімія в побуті» / Т.М.Федорів// Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.,2000.
11. Галузинська Н.М. Посилити роль хімічного експерименту // Біологія і хімія в школі. -1998. - №3.
12. Ромашина Т.Н., Шипарева Г.А. Домашний эксперимент: интересно и познавательно // Химия в шк.- 1998. - №6.
13. Федорова А.В., Карпов Г.М. Из опыта проведения лабораторных работ в условиях домашнего обучения // Химия в шк. – 2005. - №8. 31
14. Онаць О. Що необхідно знати про йододефіцитні захворювання // Директор школи . – 2004. - №20
15. Горан П. Кальцій в організмі людини // Валеологія. – 2003.- №13.
16. Свириденко Н. Дієта для щитовидної залози // Наука і життя. – 2004.- №3.
17. Різванов А.К. Хімічний експеримент у школі:Методичний посібник.- Харків Веста: Видавництво «Ранок», 2002.
18. Базелюк І. Уроки ужиткової хімії: побутові хімікати //Біологія і хімія в школі. – 2002. -№5.
19. Балуева Г.А., Осокина Д.Н. Все мы дома химики.- М.: Химия, 1997.
20. Далев П., Прангова Л. Химия на каждом шагу.- Львів: Світ,1990.
21. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас.- М.: Мир,1990.
22. www.chem.msu Портал фундаментальної хімічної освіти
23 . http//moikompas/ru /kompas/etertainingchemistri Цікава хімія, безпечні хімічні досліди